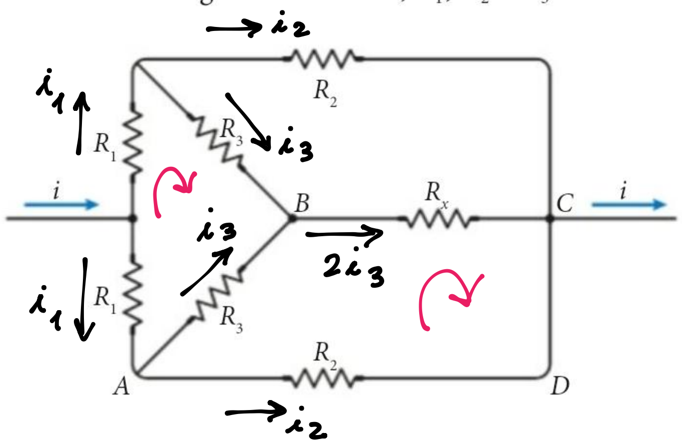
15/3/2022

77 Nel circuito in figura sono note i, R_1, R_2 e R_3.



▸ Determina l'espressione di R_x in modo che la corrente i_2 che attraversa uno dei due resistori R_2 sia tale che $i_2 = \alpha i$ con α numero reale fissato.

[$\alpha R_2/(1-2\alpha)-R_3/2$]

$$i = 2i_1$$

$$i_1 = i_2 + i_3$$

$$-i_3 R_3 - 2i_3 R_x + R_2 i_2 = 0$$

$$i_3 = i_1 - i_2 = \frac{i}{2} - \alpha i = \left(\frac{1}{2} - \alpha\right) i$$

$$-\left(\frac{1}{2}-\alpha\right)\cancel{i} R_3 - 2\left(\frac{1}{2}-\alpha\right)\cancel{i} R_x + R_2 \alpha \cancel{i} = 0$$

$$(1-2\alpha)R_3 + \cancel{4}^{2}\left(\frac{1-2\alpha}{\cancel{2}_1}\right)R_x - 2R_2\alpha = 0$$

$$2(1-2\alpha)R_x = (2\alpha-1)R_3 + 2R_2\alpha$$

$$R_x = \frac{\cancel{(2\alpha-1)}R_3}{-2\cancel{(-1+2\alpha)}} + \frac{\cancel{2}R_2\alpha}{\cancel{2}(1-2\alpha)}$$

$$\boxed{R_x = \frac{R_2}{1-2\alpha}\alpha - \frac{R_3}{2}}$$

81 In un resistore di resistenza 1,5 kΩ circola una corrente elettrica di intensità 6,7 mA.

▶ Quanto vale la potenza dissipata dal resistore?

[67 mW]

$$P = Ri^2 = (1{,}5 \times 10^3\ \Omega)(6{,}7 \times 10^{-3}\ A)^2 =$$

$$= 67{,}33... \times 10^{-3}\ W \simeq \boxed{67\ mW}$$

83 Un resistore dissipa una potenza di 15 W.

▶ Quanti kilowattora consuma in 24 ore?

▶ Quanto vale questa energia, espressa in joule?

[0,36 kWh; 1,3 MJ]

$$\underset{\text{ENERGIA DISSIPATA}}{E} = P \cdot \Delta t = (15\ W)(24\ h) = (15 \times 10^{-3}\ kW)(24\ h) =$$

$$= 360 \times 10^{-3}\ kWh = 0{,}36\ kWh$$

$$E = 0{,}36 \times (10^3\ W) \times (3600\ s) = 1296 \times 10^3\ J \simeq \boxed{1{,}3 \times 10^6\ J}$$

84 ◆◆◆ La potenza dissipata da una stufetta elettrica è 1,3 kW quando viene collegata alla rete elettrica domestica, che ha una tensione di 220 V.

- Calcola l'intensità di corrente che passa attraverso il resistore all'interno della stufetta.
- Calcola, inoltre, l'energia fornita in 10 min.

[5,9 A; 7,8 × 10⁵ J]

$$P = R i^2 = i \Delta V = \frac{\Delta V^2}{R}$$

$$i = \frac{P}{\Delta V} = \frac{1{,}3 \times 10^3 \text{ W}}{220 \text{ V}} = 0{,}005909\ldots \times 10^3 \text{ A} \simeq \boxed{5{,}9 \text{ A}}$$

$$E = P \cdot \Delta t = (1{,}3 \times 10^3 \text{ W})(\overbrace{600 \text{ s}}^{10 \text{ min}}) = \boxed{7{,}8 \times 10^5 \text{ J}}$$

89 ◆◆◆ **PROBLEMA A PASSI**

Un sistema di tre generatori identici posti in serie fornisce energia a una rete di calcolatori. Un sistema di raffreddamento ad acqua evita che i generatori, riscaldandosi, si danneggino.
Durante una sessione di lavoro di un'ora, si osserva che 10 L di acqua del sistema di raffreddamento sono portati da 20 °C a 30 °C. La corrente che attraversa i generatori è di 3,0 A e il calore specifico dell'acqua è 4186 J/(kg · °C).

▸ Calcola quanto vale la resistenza interna di ciascun generatore.

[4,3 Ω]

1. Usa la relazione $\Delta E = cm\Delta T$ per calcolare l'energia necessaria al riscaldamento.
2. Per trovare la potenza emessa, dividi il valore trovato per l'intervallo di tempo.
3. Ricorda che ci sono tre generatori in serie e utilizza la legge di Joule per determinare la resistenza interna

$\Delta E = c\,m\,\Delta T =$ energia assorbita dall'acqua

massa di H_2O che corrisponde a 10L

$$= \left(4186 \frac{J}{kg \cdot °C}\right)(10\,kg)(10\,°C) =$$

$$= 4{,}186 \times 10^5\,J$$

$$P = \frac{\Delta E}{\Delta t} = \frac{4{,}186 \times 10^5\,J}{3600\,s} = 0{,}1162777.... \times 10^3\,W$$

$$P = R i^2 \Rightarrow R = \frac{P}{i^2} = \frac{0{,}1162777.... \times 10^3\,W}{(3{,}0\,A)^2}$$

resistenza totale

$$= 0{,}0129197.... \times 10^3\,\Omega$$

$$R_{1gen.} = \frac{R}{3} = \frac{0{,}0129197.... \times 10^3\,\Omega}{3} = 4{,}306....\,\Omega$$

$$\simeq \boxed{4{,}3\,\Omega}$$